

# VALVE FOR METERED ADMIXING OF VOLATILIZED FUEL TO THE FUEL/AIR MIXTURE OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

**Publication number: DE4023044**

**Publication date:** 1992-01-23

**Inventor:** FEHRENBACH SIEGFRIED (DE); KRIMMER ERWIN (DE);  
SCHULZ WOLFGANG (DE)

**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)

**Classification:**

- International: **F02M25/08; F02M25/08; (IPC1-7): F02M25/08; F16K15/00; F16K31/02**

**- european:** F02M25/08C

**Application number: DE19904023044 19900720**

**Priority number(s):** DE19904023044 19900720

**Also published as:**



WO9201862 (A1)

EP0493555 (A1)

US5178116 (A1)

EP0493555 (A0)

BR9105838 (A)

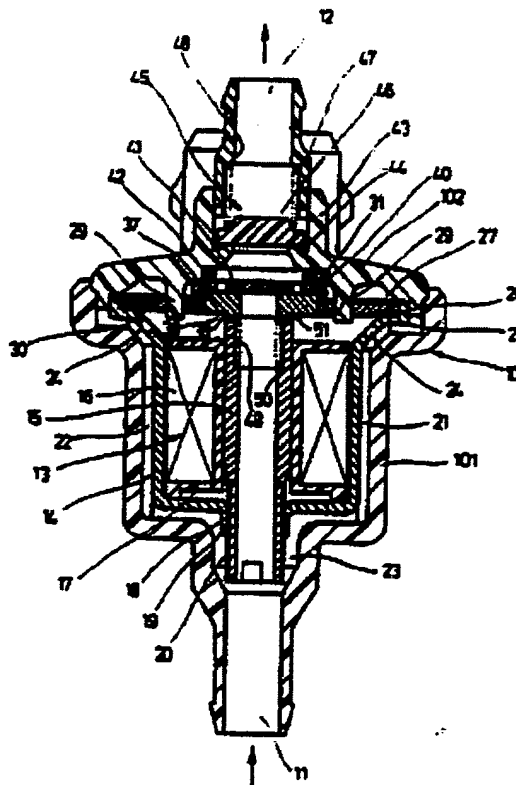
**more >>**

**Report a data error here**

Abstract not available for DE4023044

**Abstract of corresponding document: US5178116**

PCT No. PCT/DE91/00585 Sec. 371 Date Feb. 14, 1992 Sec. 102(e) Date Feb. 14, 1992 PCT Filed Jul. 17, 1991 PCT Pub. No. WO92/01862 PCT Pub. Date Feb. 6, 1992.A tank vent valve for the metered admixing of volatilized fuel to the fuel/air mixture of an internal combustion engine has a valve housing with inflow and outflow sockets, between which is arranged an electromagnetically operable seated valve, which is spring loaded in the closing direction by a valve closing spring. For the simple design of the tank valve, the valve opening of the seat is arranged as a ring gap nozzle in the return yoke of the electromagnet, and the valve double seat which acts in conjunction with the valve member and which surrounds the ring gap nozzle is arranged on that side of the return yoke which faces the inflow socket. For setting the stroke of the valve member, the hollow cylindrical magnet core of the magnet housing can be threaded by means of an adjusting thread in the magnet housing. Supported on the magnet core is a valve closing spring, which loads the valve member which is formed by the armature of the electromagnet, in the closing direction.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 40 23 044 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 02 M 25/08**  
F 16 K 31/02  
F 16 K 15/00

DE 40 23 044 A 1

②① Aktenzeichen: P 40 23 044.9  
②② Anmeldetag: 20. 7. 90  
②③ Offenlegungstag: 23. 1. 92

⑦① Anmelder:

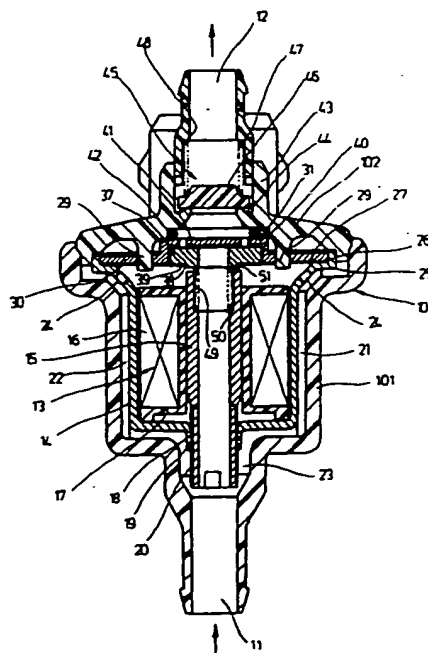
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:

Fehrenbach, Siegfried, 7145 Markgröningen, DE;  
Krimmer, Erwin, 7067 Plüderhausen, DE; Schulz,  
Wolfgang, 7120 Bietigheim-Bissingen, DE

⑤④ Ventil zum dosierten Zumischen von verflüchtigtem Kraftstoff zum Kraftstoffluftgemisch einer Brennkraftmaschine

⑤⑦ Ein Tankentlüftungsventil zum dosierten Zumischen von verflüchtigtem Kraftstoff zum Kraftstoffluftgemisch einer Brennkraftmaschine weist ein Ventilgehäuse (10) mit Zu- und Abströmstutzen (11, 12) auf, zwischen denen ein elektromagnetisch betätigtes Sitzventil (31) angeordnet ist, das von einer Ventilschließfeder (49) in Schließrichtung belastet ist. Zur konstruktiv einfachen Ausbildung des Tankentlüftungsventils ist die Ventilöffnung des Sitzventils (31) als Ringspaltdüse (34) im Rückschlußjoch (27) des Elektromagneten (13) angeordnet und der mit dem Ventili-glied (37) zusammenwirkende, die Ringspaltdüse (34) umgebende Ventildoppelsitz (32) auf der dem Zuströmstutzen (11) zugekehrten Seite des Rückschlußjoches (27) angeordnet. Der hohlzylindrische Magnetkern (15) des Magnetgehäuses (14) ist zur Hubeinstellung des Ventili-glieds (37) mittels eines Einstellgewindes (19, 20) im Magnetgehäuse (14) verschraubbar. Am Magnetkern (14) stützt sich eine Ventilschließfeder (49) ab, die das vom Anker des Elektromagne-ten (13) gebildete Ventili-glied (37) in Schließrichtung belastet (Fig. 1).



DE 40 23 044 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Ventil zum dosierten Zumischen von aus dem Kraftstofftank einer Brennkraftmaschine verflüchtigtem Kraftstoff zu einem der Brennkraftmaschine über ein Ansaugrohr zugeführten Kraftstoffluftgemisch der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Aufgrund gesetzlicher Vorschriften zum Schutz der Umwelt darf in einigen Ländern der im Kraftstofftank sich verflüchtigende Kraftstoff, der sog. Benzindampf, nicht ins Freie entlüftet, sondern muß durch Einleiten in die Brennkraftmaschine verbrannt werden. Hierzu ist der Entlüftungsstutzen des Kraftstofftanks an einem mit Aktivkohle gefüllten Speicher angeschlossen, der den verflüchtigten Kraftstoff bei stehender Brennkraftmaschine aufnimmt und bei laufender Brennkraftmaschine wieder abgibt. Dazu ist der Speicher über eine Ansaugleitung mit dem Ansaugrohr der Brennkraftmaschine verbunden, wo der Kraftstoffdampf dem Kraftstoffluftgemisch beigegeben wird. Die hierdurch mögliche Erhöhung der Abgasemission erfordert ein Zumischen des Kraftstoffdampfes nur in bestimmten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine und in bestimmten Mengen. Dies wird mit dem eingangs definierten sog. Tankentlüftungsventil bewirkt, das in der Ansaugleitung zwischen Speicher und Ansaugrohr eingeschaltet ist und von einer Steuerelektronik, vorzugsweise getaktet, in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der Brennkraftmaschine und der mit einer Lambda-Sonde gemessenen Abgasemission geöffnet bzw. geschlossen wird. Um beim Abstellen der Brennkraftmaschine deren Nachlaufen zu verhindern, ist das im Tankentlüftungsventil integrierte Sitzventil stromlos geschlossen ausgebildet. Die Doppelfunktion des ringförmigen Ventilglieds, das zugleich den Anker des Elektromagneten bildet, ermöglicht eine geringe bewegliche Masse des Ankers und damit kurze Schaltzeiten des Sitzventils.

Bei solchen Tankentlüftungsventilen ist es wünschenswert, den Hub des Ventilglieds an der Druckdifferenz zwischen dem Druck stromaufwärts und stromabwärts des Ventilsitzes anzupassen, und zwar in der Weise, daß der Hub bei Leerlauf der Brennkraftmaschine (große Druckdifferenz) klein ist und sich mit zunehmender Last der Brennkraftmaschine (abnehmende Druckdifferenz) ständig vergrößert. Durch eine solche Hubanpassung und durch die damit bewirkte Veränderung des getaktet freigegebenen Strömungsquerschnitts wird eine größere Genauigkeit bei der Steuerung kleiner Durchsatzmengen bei großer Druckdifferenz am Ventilsitz (Leerlauf der Brennkraftmaschine) erreicht, die extrem kleine Schaltzeiten, wie sie bei konstantem Ventilhub zur Steuerung dieser kleiner Durchsatzmengen erforderlich wären, nicht erfordert. Der Elektromagnet läßt sich hierdurch klein und leicht bauen.

Eine solche Hubanpassung ist bei einem bekannten Tankentlüftungsventil der eingangs genannten Art (DE 38 44 453 A1) dadurch realisiert, daß der Ventildoppelsitz mit Ventilöffnung an einem im Gehäuse eingespannten Zwischenring ausgebildet ist und auf der dem Zuströmstutzen zugekehrten Seite des Zwischenrings ein Faltenbalg mit seiner einen Stirnseite befestigt ist, dessen andere Stirnseite am Boden eines den Faltenbalg mit Radialabstand umgreifenden Topfes befestigt ist. Der Topftrand des Topfes geht in einen radial über die

ringförmige Ventilöffnung vorstehenden Ringbund über, der eine Anzahl von in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Axialbohrungen aufweist, die in Achsrichtung mit der Ventilöffnung fluchten. Der Zwischenring trägt auf seiner dem Topf zugekehrten Seite einen die Ventilöffnung innen und außen umgebenden Dichtsitz, der mit dem als Schließglied fungierenden Ringbund des Topfes zusammenwirkt. Steigt der Unterdruck am Zuströmstutzen, so zieht sich der Faltenbalg zusammen. Der Ringbund nähert sich dem Dichtsitz und der Strömungsquerschnitt am Dichtsitz wird kleiner. Die Grenze ist erreicht, wenn der Ringbund des Topfes auf dem Dichtsitz aufliegt. Die Axialbohrungen im Ringbund bestimmen dann den verbleibenden Öffnungsquerschnitt des Sitzventils.

Ein solcher konstruktiver Aufbau des Tankentlüftungsventils ist konstruktiv sehr aufwendig und erfordert damit relativ hohe Herstellkosten.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Tankentlüftungsventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, ein stromlos geschlossenes Sitzventil mit weitgehend an dem Druckunterschied stromauf- und stromabwärts des Ventilsitzes adaptierten Ventilgliedhub mit geringem Fertigungsaufwand zu realisieren. Durch die Düsenwirkung der Ringspaltldüse wird mit zunehmendem Unterdruck im Ansaugrohr der Brennkraftmaschine und damit am Abströmstutzen des Tankentlüftungsventils das Ventilglied bzw. der Anker stärker in Richtung Ventildoppelsitz angesaugt. Diese Saugkraft wirkt der Kraft des Elektromagneten entgegen. Durch die Integration der Ringspaltldüse im Rückschlußjoch wird ein separater Ventilsitzträger eingespart und das Ventil dadurch kostengünstiger. Aufgrund der Saugwirkung der Ringspaltldüse kann auch die in Saugrichtung wirkende Ventilschließfeder sehr viel kleiner dimensioniert werden. Die schraubende Verbindung zwischen Magnetkern und Magnetgehäuse ermöglicht eine einfache Axialverschiebung des Magnetkerns und damit eine sehr einfache Einstellung des Hubanschlags für den Anker.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Tankentlüftungsventils möglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Ringspaltldüse im Grunde einer Vertiefung im Rückschlußjoch angeordnet und das Ventilglied bzw. der Anker mit geringem radialen Abstand in der Vertiefung mittels einer im Ventilgehäuse gehaltenen Blattfeder, vorzugsweise aus nichtmagnetischem Material, axial verschieblich geführt. Dadurch wird eine einfache Führung des Ankers sichergestellt. Die Blattfeder ist so toleriert, daß ein seitliches magnetisches Verankern des Ankers verhindert wird.

Der vom Zuströmstutzen über das Sitzventil zum Abströmstutzen strömende verflüchtigte Kraftstoff wird gemäß einer weiteren Ausbildungsform der Erfindung sowohl durch den hohlzylindrischen Magnetkern als auch durch Axialkanäle zwischen dem Magnetgehäuse und dem Ventilgehäuse geführt. Dadurch wird die im Taktbetrieb des Elektromagneten erzeugte Wärme gut abgeführt.

Bei Verwendung des Tankentlüftungsventils in sog. Ladermotoren ist ein Rückschlagventil erforderlich, das zum Abströmstutzen hin öffnet. Ein solches Rückschlag-

ventil wird nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung in einfacher Weise im Ventilgehäuse zwischen Ventilsitz und Abströmstutzen integriert. Der Ventilsitz des Rückschlagventils ist am Ventilgehäuse ausgebildet und dessen Ventiltglied wird mit einer am Abströmstutzen sich abstützenden Ventilfeeder auf den Ventilsitz aufgepreßt.

#### Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines Tankentlüftungsventils,

Fig. 2 einen Längsschnitt eines Rückschlußjochs eines Elektromagneten im Tankentlüftungsventil gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht des Rückschlußjochs in Fig. 2.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in Fig. 1 im Längsschnitt schematisch dargestellte Ventil zum dosierten Zumischen von aus dem Kraftstofftank einer Brennkraftmaschine verflüchtigtem Kraftstoff zu einem der Brennkraftmaschine über ein Ansaugrohr zugeführten Kraftstoffluftgemisch, im folgenden Tankentlüftungsventil genannt, wird in einer Abgabanlage zur Einleitung von verflüchtigtem Kraftstoff in eine Brennkraftmaschine verwendet, wie diese in der DE 35 19 292 A1 beschrieben ist. Das Tankentlüftungsventil weist ein zweiteiliges Ventilgehäuse 10 mit einem topfförmigen Gehäuseteil 101 und einem dieses abschließenden kappenförmigen Gehäuseteil 102 auf. Der Gehäuseteil 101 trägt einen Zuströmstutzen 11 zum Anschließen an einem Entlüftungsstutzen des Kraftstofftanks oder an einem diesem nachgeschalteten, mit Aktivkohle gefüllten Speicher für den verflüchtigten Kraftstoff, während der Gehäuseteil 102 einen Abströmstutzen 12 zum Anschließen an das Ansaugrohr der Brennkraftmaschine trägt. Zuströmstutzen 11 und Abströmstutzen 12 sind jeweils axial in den Gehäuseteilen 101 bzw. 102 angeordnet. Im Innern des topfförmigen Gehäuseteils 101 ist ein Elektromagnet 13 angeordnet. Er weist in ein topfförmiges Magnetgehäuse 14 mit einem den Topfboden durchdringenden, coaxialen, hohlzylindrischen Magnetkern 15 und eine zylindrische Erregerspule 16 auf, die auf einem Spulenträger 17 sitzt und im Magnetgehäuse 14 den Magnetkern 15 umschließend einliegt. Am Boden des Magnetgehäuses 14 ist einstückig ein nach außen vorspringender Gewindestutzen 18 mit einem Innengewinde 19 ausgebildet, in welchem ein Außengewindeabschnitt 20 auf dem hohlzylindrischen Magnetkern 15 verschraubt ist. Durch Drehen des Magnetkerns 15 kann dieser im Magnetgehäuse 14 axial verschoben werden. Der Magnetkern 15 fluchtet mit dem Zuströmstutzen 11, so daß der hier einströmende verflüchtigte Kraftstoff direkt in den Magnetkern 15 gelangt und diesen durchströmt. Das Magnetgehäuse 14 mit Magnetkern 15 ist dabei so in dem topfförmigen Gehäuseteil 101 eingesetzt, daß zwischen dem Außenmantel des Magnetgehäuses 14 und dem Innenmantel des Ventilgehäuses 10 Axialkanäle verbleiben, die in Umfangsrichtung um gleiche Winkel gegeneinander versetzt sind. Im Längsschnitt der Fig. 1 sind nur die beiden sich diametral gegenüberliegenden Axialkanäle 21, 22 zu sehen. Die Axialkanäle 21, 22 stehen einerseits über einen Ringraum 23, der zwischen dem

Ventilgehäuse 10 und dem Außengewindeabschnitt 20 des Magnetkerns 15 verbleibt, mit dem Zuströmstutzen 11 und andererseits über Bohrungen 24, die nahe des offenen Endes des Magnetgehäuses 14 in das Magnetgehäuse 14 eingebracht sind, mit dem Innern des Magnetgehäuses 14 in Verbindung. Durch diese Axialkanäle 21, 22 strömt der aus dem Zuströmstutzen 11 austretende verflüchtigte Kraftstoff auch um das Magnetgehäuse 14 und führt hier entstehende Wärme ab.

Der Rand des Magnetgehäuses 14 ist nach außen zu einem ringförmigen Auflageflansch 25 abgewinkelt, der endseitig in einen axial vorstehenden Ringsteg 26 umgebogen ist. Der Auflageflansch 25 dient zur Aufnahme eines Rückschlußjochs 27, das das Magnetgehäuse 14 abdeckt und randseitig an dem Ringsteg 26 anliegt. Das in Fig. 2 und 3 im Schnitt und Draufsicht vergrößert dargestellte Rückschlußjoch 27 sitzt mittels zweier Paßlöcher 28 auf zwei Haltezapfen 29 im kappenförmigen Gehäuseteil 102, die auf der dem Gehäuseteil 101 zugekehrten Unterseite axial vorstehen. Beim Verrasten des kappenartigen Gehäuseteils 102 in dem topfförmigen Gehäuseteil 101 wird das Rückschlußjoch 27 paßgenau in den Auflageflansch 25 mit Ringsteg 26 eingelegt und darin festgeklemt. Zwischen dem Auflageflansch 25 und dem Rückschlußjoch 27 wird dabei noch eine Blattfeder 30 aus nichtmagnetischem Material, z. B. aus Bronze eingespannt, die an den Haltezapfen 29 zentriert ist und den Anker des Elektromagneten 13 trägt.

Der Elektromagnet 13 dient zum getakteten Schalten eines Sitzventils 31, das zwischen dem Zuströmstutzen 11 und dem Abströmstutzen 12 angeordnet ist. Das Sitzventil 31 weist einen Ventildoppelsitz 32 (Fig. 2) auf, der am Grund einer Vertiefung 33 im Rückschlußjoch 27 auf dessen dem Zuströmstutzen 11 zugekehrten Seite angeordnet ist. Die Vertiefung 33 ist dabei so ausgebildet, daß der den Ventildoppelsitz 32 tragende Grund der Vertiefung 33 zum Magnetkern 15 weist. Der Ventildoppelsitz 32 umschließt coaxial außen und innen eine Ringspaltdüse 34, die als zwei symmetrische, halbkreisförmige Bogenspalte 35, 36 im Rückschlußjoch 27 ausgebildet ist. Mit dem Ventildoppelsitz 32 wirkt ein Ventiltglied in Form einer Ringscheibe 37 aus magnetischem Material zusammen, die zugleich den Anker des Elektromagneten 13 bildet. Die Ringscheibe 37 greift mit einer Zentrierung 38 durch eine kreisförmige Ausnehmung 39 in der Blattfeder 30 und ist an dieser befestigt. Die Ringscheibe 37 ist so dimensioniert, daß ihre axiale Dicke etwas kleiner ist als die lichte Tiefe der Vertiefung 33 und ihr Durchmesser geringfügig kleiner ist als der lichte Durchmesser der Vertiefung 33, so daß zwischen dem Außenumfang der Ringscheibe 37 und dem Innenmantel der Vertiefung 33 nur ein extrem kleiner Ringspalt 40 verbleibt. Die Blattfeder 30 ist so toleriert, daß ein seitliches magnetisches Verkanten der Ringscheibe 37 zuverlässig verhindert ist. Die Ringscheibe 37 trägt auf ihrer im Ventildoppelsitz 32 zugekehrten Seite einen Dichtgummi 41. Im Schließzustand des Sitzventils 31 wird die Ringscheibe 37 mit ihrer mit dem Dichtgummi 41 belegten Seiten durch eine Ventilschließfeder 49 auf den Ventildoppelsitz 32 aufgedrückt. Die Ventilschließfeder 49 stützt sich dazu einerseits an der Ringscheibe 37 und andererseits an einer ringförmigen Stützscheibe 50 ab, die an der Innenwand des hohlzylindrischen Magnetkerns 15 ausgebildet ist. Die freie Stirnseite des Magnetkerns 15 bildet einen Anschlag 51 für die Hubbewegung der Ringscheibe 37. Mittels des von Innengewinde 19 und Außengewindeabschnitt 20 gebildeten Einstellgewindes läßt sich der Anschlag 51 axial ver-

schieben und dadurch die Durchflußmenge bei maximal geöffnetem Sitzventil 31 festlegen. Die Ventilschließfeder 49 ist klein dimensioniert, da bei Druckgefälle zwischen Abströmstutzen 12 und Zuströmstutzen 11 die Ringspaltdüse 34 eine Saugwirkung auf die Ringscheibe 37 in Richtung Ventilschießen ausübt, die Schließwirkung der Ventildfeder 49 also unterstützt.

Die vom Ventildoppelsitz 32 abgekehrte Rückseite des Rückschlußjochs 27 ist durch einen Dichtungsring 42 gegenüber dem Gehäuseteil 102 abgedichtet, so daß Leckverluste über die Verbindung von Rückschlußjoch 27 und Magnetgehäuse 14 vermieden werden. Der Abströmstutzen 12 ist in einem am Gehäuseteil 102 koaxial ausgeformten Abströmstutzen 12 eingerastet. Im Aufnahmestutzen 43 ist auf einer radial nach innen vorspringenden Ringschulter ein Ventilsitz 44 eines Rückschlagventils 45 ausgebildet, auf dem ein Ventilkörper 46 durch eine Ventildfeder 47 aufgepreßt wird. Die Ventildfeder 47 stützt sich in einem im Aufnahmestutzen 43 vorgesehenen Widerlager 48 ab. Das Rückschlagventil 45 ist erforderlich, wenn das Tankentlüftungsventil in sog. Ladermotoren eingesetzt werden soll.

Die Wirkungsweise des vorstehend beschriebenen Tankentlüftungsventils ist wie folgt:  
Bei stromlosem Elektromagneten 13 ist das Sitzventil 31 geschlossen, da die Ringscheibe 37 mit ihrem Dichtgummi 41 von der Ventilschließfeder 49 auf den Ventildoppelsitz 32 aufgepreßt wird. Bei Betrieb der Brennkraftmaschine wird der Elektromagnet 13 von einer Steuerelektronik getaktet angesteuert. Die Taktfolgefrequenz wird dabei durch den Betriebszustand der Brennkraftmaschine vorgegeben, so daß die über das Sitzventil 31 vom Zuströmstutzen 11 in den Abströmstutzen 12 übertretende Durchflußmenge an verflüchtigtem Kraftstoff entsprechend dosiert wird. Überlagert wird diese elektromagnetische Ansteuerung des Sitzventils 31 durch eine Beeinflussung des Hubs der Ringscheibe 37 aufgrund der Saugwirkung der Ringspaltdüse 34. Je größer die Druckdifferenz zwischen Abströmstutzen 12 und Zuströmstutzen 11 ist, die bei Leerlauf der Brennkraftmaschine ein Maximum erreicht, desto größer ist die Saugwirkung der Ringspaltdüse 34 und damit die auf die Ringscheibe 37 entgegen der Kraft des Elektromagneten 13 wirkende Saugkraft. Mit zunehmender Last der Brennkraftmaschine nimmt der Saugdruck am Abströmstutzen 12 ab und ist bei Vollast minimal. Die Druckdifferenz zwischen Zuströmstutzen 11 und Abströmstutzen 12 ist gering und entsprechend die Saugwirkung der Ringspaltdüse 34. Die Ringscheibe 37 führt bei erregtem Elektromagneten 13 ihren vollen Hub bis zum Anschlag 51 auf. Die dabei durch den Öffnungsquerschnitt hindurchströmende Durchflußmenge kann durch Drehen des Magnetkerns 15 im Einstellgewinde 19, 20 hochgenau eingestellt werden.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So kann die Zentrierung der Blattfeder 30 anstelle am Gehäuseteil 102 auch am Rückschlußjoch 27 mittels gleichartiger Zapfen vorgenommen werden.

#### Patentansprüche

1. Ventil zum dosierten Zumischen von aus dem Kraftstofftank einer Brennkraftmaschine verflüchtigtem Kraftstoff zu einem der Brennkraftmaschine über ein Ansaugrohr zugeführten Kraftstoffluftgemisch, mit einem Ventilgehäuse, das einen Zu-

strömstutzen des Kraftstofftanks oder an einem diesen nachgeschalteten Aktivkohlespeicher für den verflüchtigten Kraftstoff und einen Abströmstutzen zum Anschließen an dem Ansaugrohr aufweist, und mit einem im Innern des Ventilgehäuses zwischen Zu- und Abströmstutzen angeordneten Sitzventil, das einen eine ringförmige Ventilöffnung umgebenden Ventildoppelsitz und ein damit zusammenwirkendes ringförmiges Ventilglied aufweist, das von einer Ventilschließfeder in Ventilschließrichtung belastet und von einem Elektromagneten in Ventilöffnungsrichtung betätigbar ist, der ein zur Ventilöffnung koaxial angeordnetes topfartiges Magnetgehäuse, einen im Magnetgehäuse mittig angeordneten hohlzylindrischen Magnetkern, eine im Ringraum zwischen Magnetkern und Magnetgehäuse einliegende Erregerspule, ein das Magnetgehäuse abdeckendes Rückschlußjoch und einen das Ventilglied bildenden Anker aus magnetisch leitendem Material aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilöffnung als Ringspaltdüse (34) im Rückschlußjoch (27) angeordnet und der Ventildoppelsitz (32) auf der dem Zuströmstutzen (11) zugekehrten Seite des Rückschlußjochs (27) ausgebildet ist und daß der hohlzylindrische Magnetkern (15) in einem im Boden des Magnetgehäuses (14) vorgesehenen Einstellgewinde (19, 20) verschraubbar ist und ein Widerlager (50) für die am Anker (37) sich abstützende Ventilschließfeder (49) trägt.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringspaltdüse (34) im Grunde einer Vertiefung (33) im Rückschlußjoch (27) angeordnet und der Anker (37) mit geringem radialen Abstand in der Vertiefung (33) axial verschieblich geführt ist.
3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (37) an einer im Ventilgehäuse (10) festgespannten Blattfeder (30) befestigt und die Blattfeder (30) so toleriert ist, daß ein Verkanten des Ankers (37) in der Vertiefung (33) zuverlässig verhindert ist.
4. Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (30) aus nichtmagnetischem Material, z. B. Kupferbronze, besteht.
5. Ventil nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Magnetgehäuse (14) und dem Ventilgehäuse (10) Axialkanäle (21, 22) vorgesehen sind, die einerseits mit dem Zuströmstutzen (11) und andererseits über nahe des Rückschlußjochs (27) im Magnetgehäuse (14) angeordnete Durchtrittsöffnungen (24) mit dem Innern des Magnetgehäuses (14) in Verbindung stehen.
6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Abströmstutzen (12) und der diesem zugekehrten Seite des Rückschlußjochs (27) im Ventilgehäuse (10) ein Rückschlagventil (45) angeordnet ist, dessen Ventilsitz (44) am Ventilgehäuse (10) ausgebildet ist und dessen Ventilglied (46) durch eine am Abströmstutzen (12) sich abstützende Ventildfeder (47) auf den Ventilsitz (44) aufgepreßt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

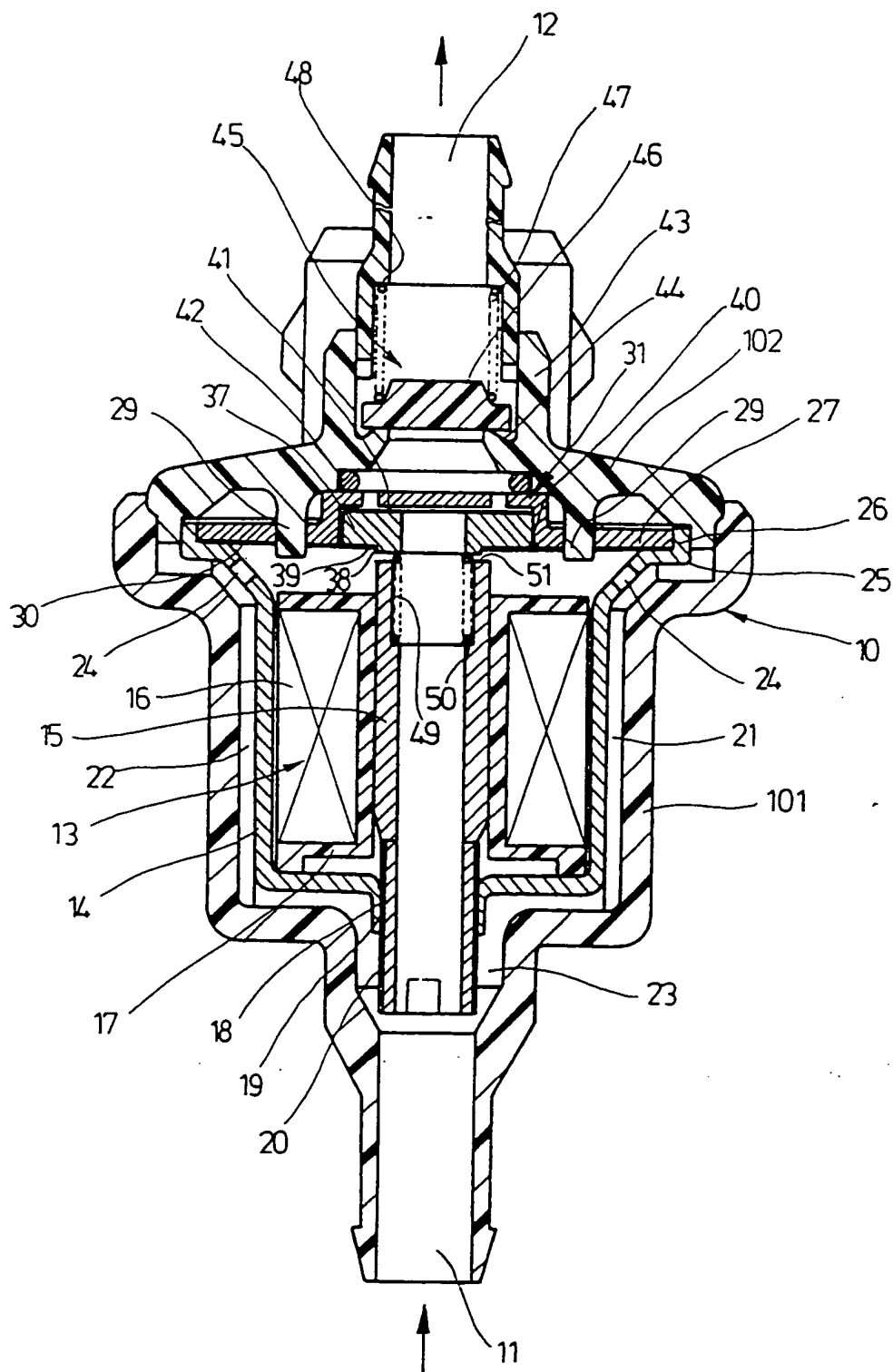


Fig. 1

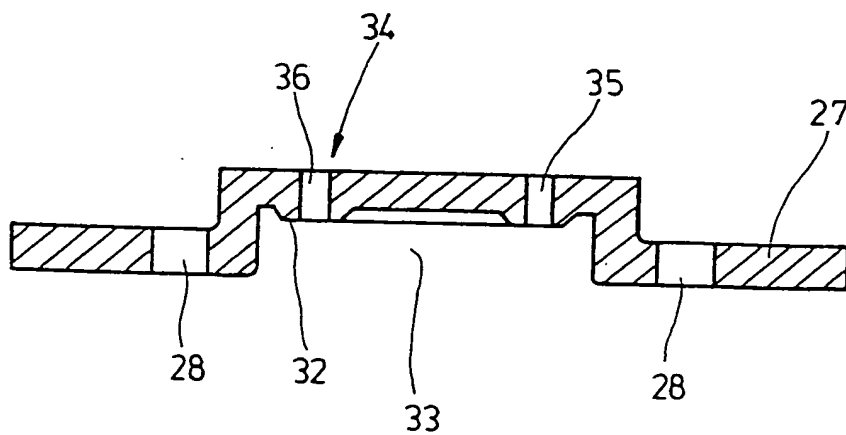


Fig. 2

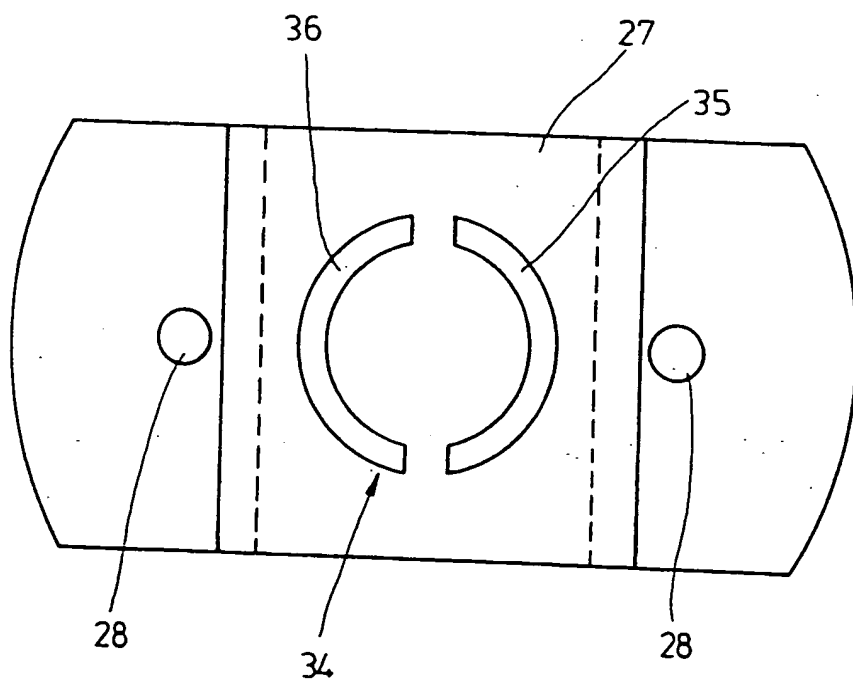


Fig. 3